

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
21. Oktober 2004 (21.10.2004)

PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 2004/089889 A3**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **C07D 475/14**, (81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2004/003689
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
7. April 2004 (07.04.2004)
- (25) Einreichungssprache: Deutsch
- (26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
- (30) Angaben zur Priorität:  
103 17 051.0 11. April 2003 (11.04.2003) DE
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): BASF AKTIENGESELLSCHAFT [DE/DE]; 67056 Ludwigshafen (DE).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): FRANKE, Dirk [DE/DE]; Albrecht-Dürer-Str. 21a, 67134 Birkenheide (DE). HILL, Friedrich [DE/DE]; Auf der Höhe 63b, 67149 Meckenheim (DE). MARTIN, Christoph [DE/DE]; Kolpingstr. 6, 68165 Mannheim (DE). KNEBEL, Thomas [DE/DE]; Gartenstr.4b, 67105 Schifferstadt (DE).
- (74) Gemeinsamer Vertreter: BASF AKTIENGESELLSCHAFT; 67056 Ludwigshafen (DE).
- (84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht

(88) Veröffentlichungsdatum des internationalen  
Recherchenberichts: 2. Juni 2005

Zur Erklärung der Zwei-Buchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

**WO 2004/089889 A3**

(54) Title: METHOD FOR THE PRODUCTION OF RIBOFLAVIN OF MODIFICATION B/C IN GRANULAR FORM

(54) Bezeichnung: VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG VON RIBOFLAVIN DER MODIFIKATION B/C IN GRANULAT-FORM

(57) Abstract: The invention relates to an improved method for producing pure riboflavin (vitamin B2) of modification B/C in granular form. Also disclosed is pure riboflavin in granular form, said pure riboflavin being provided with a bulk density of 0.45 to 0.7 g/ml, which is to be determined according to DIN 53468, and dissolution kinetics of at least 80 percent after being tableted.

(57) Zusammenfassung: Die vorliegende Erfindung betrifft ein verbessertes Verfahren zur Herstellung von reinem Riboflavin (Vitamin B2) der Modifikation B/C in Granulatform. Darüber hinaus betrifft die Erfindung reines Riboflavin in Granulatform, das eine nach DIN 53468 zu bestimmende Schüttdichte von 0,45 bis 0,7 g/ml und nach Tablettierung eine Lösekinetik (Dissolution) von mindestens 80% aufweist.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/003689

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
IPC 7 C07D475/14 A61K31/525

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)  
IPC 7 C07D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal, CHEM ABS Data, WPI Data, PAJ

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	EP 1 048 668 A (HOFFMANN LA ROCHE) 2 November 2000 (2000-11-02) cited in the application claim 1; example 1	1-12
X	claim 1; example 1 -----	13-17
Y	EP 0 995 749 A (HOFFMANN LA ROCHE) 26 April 2000 (2000-04-26) cited in the application claim 1; example 1	1-12
X	claim 1; example 1 -----	13-17
Y	EP 0 730 034 A (HOFFMANN LA ROCHE) 4 September 1996 (1996-09-04) page 5, line 13 - page 5, line 18 example 1 -----	1-12
A	----- -/-	13-17

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority, claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

14 July 2004

Date of mailing of the international search report

22/07/2004

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Wörth, C

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No  
PCT/EP2004/003689

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	EP 0 457 075 A (BASF AG) 21 November 1991 (1991-11-21) cited in the application example 1 -----	1-17
A	EP 0 307 767 A (HOFFMANN LA ROCHE) 22 March 1989 (1989-03-22) cited in the application claim 1 -----	1-17

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP2004/003689

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)		Publication date
EP 1048668	A	02-11-2000	EP	1048668 A2		02-11-2000
			AT	231864 T		15-02-2003
			AU	770320 B2		19-02-2004
			AU	3018900 A		02-11-2000
			BR	0002390 A		31-10-2000
			CA	2306502 A1		30-10-2000
			CN	1275375 A		06-12-2000
			DE	60001286 D1		06-03-2003
			DE	60001286 T2		06-11-2003
			DK	1048668 T3		26-05-2003
			ES	2189711 T3		16-07-2003
			ID	25698 A		02-11-2000
			JP	2000327562 A		28-11-2000
			MX	PA00004185 A		08-03-2002
			NO	20002283 A		31-10-2000
			US	6723346 B1		20-04-2004
-----						
EP 0995749	A	26-04-2000	EP	0995749 A1		26-04-2000
			BR	9905331 A		15-08-2000
			CA	2282908 A1		19-04-2000
			CN	1251365 A ,C		26-04-2000
			JP	2000128880 A		09-05-2000
			KR	2000029132 A		25-05-2000
			US	6150364 A		21-11-2000
-----						
EP 0730034	A	04-09-1996	EP	0730034 A1		04-09-1996
			CN	1146455 A ,C		02-04-1997
			JP	8256786 A		08-10-1996
-----						
EP 0457075	A	21-11-1991	DE	4014262 A1		07-11-1991
			CA	2040862 A1		05-11-1991
			DE	59107371 D1		21-03-1996
			DK	457075 T3		11-03-1996
			EP	0457075 A2		21-11-1991
			JP	2536973 B2		25-09-1996
			JP	4224515 A		13-08-1992
			US	5300303 A		05-04-1994
-----						
EP 0307767	A	22-03-1989	AT	91686 T		15-08-1993
			DE	3882466 D1		26-08-1993
			DE	3882466 T2		11-11-1993
			DK	518688 A		19-03-1989
			EP	0307767 A1		22-03-1989
			JP	1102079 A		19-04-1989
			JP	2897180 B2		31-05-1999
-----						

**INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT**

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/003689

**A. KLASSEFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES**  
IPK 7 C07D475/14 A61K31/525

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

**B. RECHERCHIERTE GEBIETE**

Recherchierte Mindestpräzisierung (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 7 C07D

Recherchierte aber nicht zum Mindestpräzisierung gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal, CHEM ABS Data, WPI Data, PAJ

**C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN**

Kategorie <sup>b</sup>	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	EP 1 048 668 A (HOFFMANN LA ROCHE) 2. November 2000 (2000-11-02) in der Anmeldung erwähnt Anspruch 1; Beispiel 1	1-12
X	Anspruch 1; Beispiel 1 -----	13-17
Y	EP 0 995 749 A (HOFFMANN LA ROCHE) 26. April 2000 (2000-04-26) in der Anmeldung erwähnt Anspruch 1; Beispiel 1	1-12
X	Anspruch 1; Beispiel 1 -----	13-17
Y	EP 0 730 034 A (HOFFMANN LA ROCHE) 4. September 1996 (1996-09-04) Seite 5, Zeile 13 - Seite 5, Zeile 18 Beispiel 1 -----	1-12
A	----- -/-	13-17

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besondere Bedeutung anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchebericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgetragen)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausarbeitung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

Absendedatum des internationalen Rechercheberichts

14. Juli 2004

22/07/2004

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchebehörde

Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3018

Bevollmächtigter Bediensteter

Wörth, C

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP2004/003689

## C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	EP 0 457 075 A (BASF AG) 21. November 1991 (1991-11-21) in der Anmeldung erwähnt Beispiel 1 -----	1-17
A	EP 0 307 767 A (HOFFMANN LA ROCHE) 22. März 1989 (1989-03-22) in der Anmeldung erwähnt Anspruch 1 -----	1-17

## INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2004/003689

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1048668	A	02-11-2000	EP 1048668 A2 AT 231864 T AU 770320 B2 AU 3018900 A BR 0002390 A CA 2306502 A1 CN 1275375 A DE 60001286 D1 DE 60001286 T2 DK 1048668 T3 ES 2189711 T3 ID 25698 A JP 2000327562 A NO 20002283 A US 6723346 B1	02-11-2000 15-02-2003 19-02-2004 02-11-2000 31-10-2000 30-10-2000 06-12-2000 06-03-2003 06-11-2003 26-05-2003 16-07-2003 02-11-2000 28-11-2000 31-10-2000 20-04-2004
EP 0995749	A	26-04-2000	EP 0995749 A1 BR 9905331 A CA 2282908 A1 CN 1251365 A ,B JP 2000128880 A KR 2000029132 A US 6150364 A	26-04-2000 15-08-2000 19-04-2000 26-04-2000 09-05-2000 25-05-2000 21-11-2000
EP 0730034	A	04-09-1996	EP 0730034 A1 CN 1146455 A ,B JP 8256786 A	04-09-1996 02-04-1997 08-10-1996
EP 0457075	A	21-11-1991	DE 4014262 A1 CA 2040862 A1 DE 59107371 D1 DK 457075 T3 EP 0457075 A2 JP 2536973 B2 JP 4224515 A US 5300303 A	07-11-1991 05-11-1991 21-03-1996 11-03-1996 21-11-1991 25-09-1996 13-08-1992 05-04-1994
EP 0307767	A	22-03-1989	AT 91686 T DE 3882466 D1 DE 3882466 T2 DK 518688 A EP 0307767 A1 JP 1102079 A JP 2897180 B2	15-08-1993 26-08-1993 11-11-1993 19-03-1989 22-03-1989 19-04-1989 31-05-1999